

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
Please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

Patent Registration No. 2559606

(11) Publication number : 01-167661

(43) Date of publication of application : 03.07.1989

(51) Int.Cl. G01N 33/10
G01N 21/85

(21) Application number : 62-328156 (71) Applicant : SHIZUOKA SEIKI CO LTD

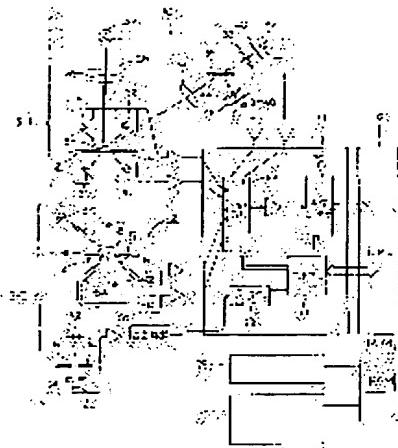
(22) Date of filing : 24.12.1987 (72) Inventor : KAWANAKA MICHIO

(54) QUALITY DECISION DEVICE FOR UNPOLISHED RICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To facilitate manual adjusting operation by setting a decision level as a reference for deciding quality ranks in the title quality decision device for unpolished rice.

CONSTITUTION: Data K0 on the quality rank that a standard sample has is stored in a RAM and a measured value obtained by throwing the standard sample in the device or data M0 on a light quantity ratio is stored in the RAM. Then the data M0 is collated with a preset temporary decision level ROM to decide and calculate a quality rank by an arithmetic means 16, and data Kn on the quality rank calculated by the arithmetic means 16 is compared with the data K0. Then when the comparison difference is not a prescribed permissible value, the temporary decision level ROM is updated and at the same time decision arithmetic 16 and comparison arithmetic 16 are performed repeatedly; when the comparison difference becomes less than the prescribed permissible value, the current temporary decision level is determined as the decision level set in the RAM, thereby setting the decision level automatically.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2559606号

(45)発行日 平成8年(1996)12月4日

(24)登録日 平成8年(1996)9月5日

(51)Int.Cl.[®]
G 0 1 N 21/27
21/85

識別記号
G 0 1 N 21/27
21/85

府内整理番号

F 1
G 0 1 N 21/27
21/85

技術表示箇所
B
A

発明の数1(全10頁)

(21)出願番号

特願昭62-328156

(22)出願日

昭和62年(1987)12月24日

(65)公開番号

特開平1-167661

(43)公開日

平成1年(1989)7月3日

(73)特許権者 999999999

静岡製機株式会社

静岡県袋井市山名町4番地の1

(72)発明者

川中道夫

静岡県掛川市菌ヶ谷988-6

審査官 白石光男

(56)参考文献 特開 昭62-150141 (JP, A)

特開 昭61-11632 (JP, A)

特開 昭56-125664 (JP, A)

特開 昭62-71550 (JP, A)

実開 昭63-67854 (JP, U)

(54)【発明の名称】玄米の品質判定装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】試料玄米の各一粒毎に光を照射し少なくとも拡散透過光量(T)と拡散反射光量(R)とを検出する検出部と、検出部から入力した測定値に基づいて光量比を演算するとともに、この光量比と予めメモリーに設定した判定レベルとを比較して玄米の品質ランクを判定する判定制御部とを有するものにおいて、標準試料が有する品質ランクのデータK₀を記憶する品質ランク記憶手段と、前記標準試料を装置に投入して得られた測定値または光量比のデータM₀を記憶する測定データ記憶手段と、前記データM₀を予め設定した仮判定レベルに照合させて品質ランクを判定演算する演算手段と、前記演算手段が算出した品質ランクのデータK_nと前記データK₀とを比較演算する比較手段と、前記比較手段の比較差が所定の許容値以外のときは仮判定レベルを変更しつつ前記判

定演算、比較演算を繰り返し実行し、前記比較差が所定の許容値以内になったときには、そのときの仮判定レベルを判定レベルとして設定する判定レベル設定手段とを設けたことを特徴とする玄米の品質判定装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

この発明は、品質ランクを判定する基準となる安定レベルを自動的に玄米の品質判定装置に設定するものに関する。

10 [従来の技術]

従来、玄米の品質判定装置（以下、装置と云う）として、例えば特開昭62-150141号公報に開示のものがある。この公報に開示のものは、試料玄米の各一粒毎に光を照射し少なくとも拡散透過光量(T)と拡散反射光量(R)と任意の2波長の拡散反射光量(Red, Gen)と、

3

前・後部透過光量 (FT、BT) とを検出する検出部と、検出部から入力した測定値に基づいて光量比を演算するとともに、得られた各光量比を定め判定制御部のメモリーに設定しておいた判定レベル (第8図) に照合して玄米の品質ランク (例えば、整粒、腹白粒、乳白粒、青未熟、着色粒、青死米、白死米) を判定する方式のものである。

第8図において、縦軸は前記赤色拡散反射光量 (Red) と緑色拡散反射光量 (Gen) の比 [分光比 (Red/Gen) = Red/Gen] 、横軸は前記拡散透過光量 (T) と拡散反射光量 (R) の比 [反射透過比 (T/R) = T/R] である。また、前後透過比 (FT/BT) は前部透過光量 (FT) と後部透過光量 (BT) との比である。そして、判定レベルとは、玄米の前記各品質ランクをそれぞれ区分する分光比 (Red/Gen) 、反射透過比 (T/R) と、前・後透過比 (FT/BT) との所定レベル値 (A~I) を云う。

ところで、上記装置を製作するに際しては、予め前記判定制御部のメモリーに判定レベルを設定する調整作業が必要となる。この調整作業は、予め用意した標準試料 (穀物検査基準に従って判定される、複数の品質ランクを有する試料玄米のサンプルを云う) を用いて、まず判定レベルを調整する装置を投入して行う。そして、装置から得られた判定結果と前記標準試料の品質ランクとを比較し、その比較値が所定の許容値以内になるまで、即ち所定の判定精度を得るようにメモリーに設定された判定レベルを作業者が手動にて変更する方法で行った。上記の作業を装置毎に行う必要があるのは、装置を構成する各種部品等に品質バラツキ等があるためである。

[発明が解決しようとする問題点]

ところで、上記のような人手による調整作業は時間が掛かるという不都合の他に、ある程度の専門知識、経験等を有する者でないとできないと云う不都合が発生した。

[発明の目的]

そこで、この発明の目的は上述の不都合を解消するために、自動的に判定レベルを設定するようにして、人手による調整作業を単純にするとともに専門知識、経験等を有する者でなくてもできるようにした玄米の品質判定装置を実現するにある。

[問題点を解決するための手段]

この目的を達成するためにこの発明は、試料玄米の各一粒毎に光を照射し少なくとも拡散透過光量 (T) と拡散反射光量 (R) とを検出する検出部と、検出部から入力した測定値に基づいて光量比を演算するとともに、この光量比と予めメモリーに設定した判定レベルとを比較して玄米の品質ランクを判定する判定制御部とを有するものにおいて、標準試料が有する品質ランクのデータ K_0 を記憶する品質ランク記憶手段と、前記標準試料を装置に投入して得られた測定値または光量比のデータ M_0 を記

10

憶する測定データ記憶手段と、前記データ M_0 を予め設定した仮判定レベルに照合させて品質ランクを判定演算する演算手段と、前記演算手段が算出した品質ランクのデータ K_n と前記データ K_0 とを比較演算する比較手段と、前記比較手段の比較差が所定の許容値以外のときは仮判定レベルを変更しつつ前記判定演算、比較演算を繰り返し実行し、前記比較差が所定の許容値以内になったときには、そのときの仮判定レベルを判定レベルとして設定する判定レベル設定手段とを設けたことを特徴とする。

[作用]

この発明によれば、品質ランク記憶手段は標準試料が有する品質ランクのデータ K_0 を記憶し、測定データ記憶手段は前記標準試料を装置に投入して得られた測定値また光量比のデータ M_0 を記憶する。次に、演算手段は前記データ M_0 を予め設定した仮判定レベルに照合させて品質ランクを判定演算し、比較手段は前記演算手段が算出した品質ランクのデータ K_n と前記データ K_0 とを比較演算する。次に、判定レベル設定手段は前記比較手段の比較差が所定の許容値以外のときは仮判定レベルを変更しつつ前記判定演算、比較演算を繰り返し実行し、前記比較差が所定の許容値以内になったときには、そのときの仮判定レベルを判定レベルとして設定することにより、判定レベルを自動的に設定できる。

[実施例]

以下、この発明の実施例を第1、2、3、4、5、6、7図に基づいて詳細且つ具体的に説明する。

第1、2図は本発明に係る玄米の品質判定装置の実施例を示す概念構成図である。

1は玄米の品質判定装置、2は回転円板、3は検出部である。検出部3は、例えば拡散透過光量 (T) 、拡散反射光量 (R) 、及び任意の2波長の拡散反射光量 (Red, Gen) を検出する第1ヘッド3-1と玄米の長軸方向前後の透過光量である前部透過光量 (FT) と後部透過光量 (BT) とを検出する胴割検出用の第2ヘッド3-2とかから成る。回転円板2は玄米を一粒毎に検出部3へ移送するものであり、その外周縁には円周方向等角度に複数の試料採取孔5、タイミング孔6を有し、回転軸9に直結するモータ10により矢印a方向に回転可能に支持されている。また、この回転円板2は第2図の如く角度θ傾斜させて設けている。また、回転円板2の下面には試料採取孔5に嵌入して移送される試料玄米8が下方に落下するのを阻止する試料基台11を設けている。回転円板2の傾斜下方には、外周縁に沿って壁体12を試料基台11と垂直に配設、この壁体12と回転円板2の下方斜面2-1との間に試料玄米8を溜める試料供給部13を形成している。この試料供給部13に溜められた試料玄米8は、回転円板2の回転に伴い一粒毎に試料採取孔5に嵌入し、試料基台11により落下を阻止されて矢印a方向に移送される。検出部3は移送されてくる試料玄米8の各玄米一粒毎に光線照射し、その拡散透過光量 (T) ・拡散反射光

量 (R)、及び拡散反射光量中任意の二波長の光量（後述）とを検出する。そして測定値は、別途に設けた判定制御部16（後述）に入力し、品質ランク（例えば、整粒、未熟粒、被害粒、着色粒等）を判定するためのデータとなる。ここで、回転円板2～試料供給部13は、判定機構部を構成する。

次に、第3図は検出部3を構成する第1ヘッド3-1および第2ヘッド3-2と、前記判定制御部16との電気的な接続関係を示す説明図である。

ここで判定制御部16は、入力されるデータを一時記憶するランダムアクセスメモリー（RAM）、及び各種制御プログラムを記憶するリードオンリーメモリー（ROM）、及び各種演算を実行する中央演算装置（CPU）等から構成され、試料玄米の品質ランクの判定、及び駆動機構及び選別機構の各種制御とを実行する。第1ヘッドは、発光源24と赤外線カットフィルタ26と集光レンズ28とにより、試料玄米8に光線を照射する。照射された光の拡散透過光量（T）および拡散反射光量（R）は、フォトダイオード等よりなる透過光受光素子30および反射光受光素子32により電気信号に変換して検出し、次段の入力回路14に出力する。また、拡散反射光の一部は集光レンズ34で集光し、ハーフミラー36により二方向に分割した後に任意の二波長を抽出する。分割する一方の光は、660nmバンドパスフィルター38と赤外線カットフィルタ40とにより赤色光を通過させ、赤色光受光素子42により検出した赤色拡散反射光量（Red）であり、他方の光は、550nmバンドパスフィルタ44と赤外線カットフィルタ46とにより緑色光を通過させ、緑色光受光素子48により検出した緑色拡散反射光量（Gen）である。そして、これら発光源24～緑色光受光素子48により、第1ヘッド3-1を構成している。

前記第2ヘッド3-2は、LEDなどの発光素子50と証明用光ファイバー52とにより、試料玄米8に光線を照射する。矢印a方向に移送される試料玄米8に照射された光線の玄米長軸方向の前部透過光および後部透過光は、それぞれ前部透過光用光ファイバー54および後部透過光用光ファイバー56により前部透過光受光素子58および後部透過光受光素子60に導かれる。これにより、照射された光線の玄米長軸方向の前部透過光量（FT）および後部透過光量（BT）は、それぞれ前部透過光受光素子58および後部透過光受光素子60により検出され電気信号に変換されて、次第に出力される。また、第2ヘッド3-2には、回転円板2のタイミング孔6を検出するために、このタイミング孔6に向かって光線を照射する発光素子62を設け、固定孔64とタイミング孔6とが一致したときに光線を検出する受光素子66を設けている。この、受光素子66の検出した光線は、電気信号に変換して波形形成した後に、タイミング孔6を検出した信号として次第に出力する。これら発光素子50～66により、第2ヘッド3-2は構成されている。

前記第1ヘッド3-1および第2ヘッド3-2からの信号、即ち、透過光受光素子30、反射光受光素子32、赤色光受光素子42、緑色光受光素子48、前部透過光受光素子58、後部透過光受光素子60の各素子から入力する各光量の信号は、前記異入力回路14のマルチブレクサ68に入力する。入力した信号は、A/Dコンバータ70によりA/D変換され判定制御部16に出力される一方、第2ヘッド3-2の受光素子66から入力するタイミング孔6を検出した信号は、割込のコントローラ72に入力する。割込のコントローラ72は入力したタイミング孔6を検出した信号に同期させた割込み信号を出力する。コントローラ74は、割込のコントローラ72からの割込み信号と判定制御部16からの制御信号とに同期させてマルチブレクサ68およびA/Dコンバータ70を制御する。

キーボード76は、測定開始の指令、選別モード（無選別、2ランク選別、5ランク選別）の選択、及び種別の設定、さらに判定制御部16に内蔵されている各種の「測定・制御プログラム」のデバック等を指令する機能を有する。表示部78は、判定制御部16から出力される判定結果、及び各種データを画面表示するLCD表示器、及び装置の運転状態を点灯表示するLED表示器等から構成する。

次に、本発明の要部である判定レベルを自動的に設定する手段について第4図、第5図、第6図、第7図に基づいて説明する。

第4図は、判定制御部16のROMに予め記憶させた「判定レベル設定プログラム」の第1実施例を示すフローチャートである。以下、このフローチャートによって手段の構成、及び動作を説明する。

まず、品質ランク別に区別した標準試料を用意する。次に、品質ランク別に区別した標準試料の1つの品質ランクの試料玄米を装置に投入する。次に、投入した標準試料の「品質ランク」の種類（例えば、整粒）をキーボード76により設定し、測定開始をキーボード76より指令するとプログラムがスタート（S100）する。

次に、判定制御部16はキーボード76により設定された前記「品質ランク」の種類（品質ランクのデータK₀）を入力し、RAMの所定エリアに記憶する。（S110）このとき、既に「品質ランク」の種類が設定されているときは、今回読み出した「品質ランク」の種類をRAMに再記憶する。

次に、判定制御部16は前記判定機構部を駆動させて測定を開始（S120）する。即ち、回転円板2は試料採取孔5に試料玄米8を嵌入して検出部3方向に移送する。次に、判定制御部16は検出部3、入力回路14を介して拡散透過光量（T）、拡散反射光量（R）、及び拡散反射光量中の任意の波長660nmの赤色の拡散反射光量（Red）および波長550nmの緑色を拡散反射光量（Gen）等の測定値のデータをRAMの所定エリアに記憶する。（S130）

50 次に、判定制御部16は、全粒数を測定したか否かを判

定し (S140) 、NOの場合には (S120) ヘジャンプする。YESの場合には、判定制御部16は記憶した前記測定値のデータに基づいて、透過反射比 (T/R) 、分光比 (Red/Gen) 、さらに玄米長軸方向の前部透過光量 (FT) および後部透過光量 (BT) から前・後透過比 (FT/BT) をそれぞれ演算し、得られた光量比のデータとしてRAMの所定エリアに記憶 (S150) する。即ち、前記測定値、及び光量比は、RAMの所定エリアにデータMoとして記憶する。

次に標準試料の全ての品質ランクの種類（例えば、整粒、未熟粒、被害粒、着色粒……）を装置に投入して測定したかを判定する。（S160）NOの場合には、表示部78に未測定の品質ランクの種類（例えば、未熟粒の場合には「ミジュク」）を表示（S170）した後、（S100）ヘジャンプする。YESの場合には、判定制御部16は、RAMに記憶した測定値のデータMoから投入した標準試料の各品質ランクの混入率Ko（例えば、整粒Koa%、腹白粒Kob%、入白粒Koc%……）を算出する。（S180）

次に、判定制御部16は予めROMに設定しておいた仮判定レベルのデータをRAMの所定エリアに読み出し、以降の品質ランクの判定を行うための「仮判定レベル」として設定する。（S190）このROMに設定しておいた仮判定レベルのデータは、各種実験等により求めた標準値、または経験値等に基づいて作成したものである。次に、判定制御部16は前記（S130）、また（S150）にてRAMに記憶した測定値、光量比のデータ（Mo）を予め仮に設定しておいた仮判定レベルに照合させて、品質ランクの判定を実行する。（S200）次に、（S200）にて得られた判定結果より品質ランク別の混入率Kn（例えば、整粒Kna%、腹白粒Knb%、乳白粒Knc%……）を算出する。（S210）

次に、（S180）と（S210）とでそれぞれ算出した混入率Ko、Knとを比較し、互いに同一（整粒Koa% = Kna%、腹白粒Kob% = Knb%、乳白粒Koc% = Knc%……）の判定結果か否かを判定する。（S220）

NOの場合には、判定制御部16は前記（S190）にてRAMに設定した仮判定レベルを変更する。（S220）この仮判定レベルの変更は、前記（S220）での判定結果が等くなるようにRAMに設定した各判定レベル（A～I）を補正し、適宜の方向 (+X, +Y) に移動させ（第5図を参照）て行う。その後（S200）ヘジャンプして、再び変更された仮判定レベルに基づいて品質ランクの判定を実行する。

次に、（S220）にてYESの場合には、そのときRAMの所定エリアに設定されている仮判定レベルを調整された判定レベルとして決定する。（S240）次に、第6図のように表示部78に設定された判定レベルの各レベル値 (R/G, T/R) を表示（S250）した後、プログラムを終了（エンド）する。（S260）

このようにして、決定した判定レベルは以後記憶を消

去されないようなRAM、ROMにて記憶保持することにより、以後この装置の判定レベルとして機能することになる。

なお、この発明は上述の実施例に限定されず、種々の応用改変が可能である。例えば、第7図に示すものは「判定レベル設定プログラム」の第2実施例を示すものである。第1実施例と異なるのは、標準試料として予め品質ランク別の混入率が既知のものを使用する点である。即ち、第2実施例の場合には第1実施例のように混入率Koを演算手段が算出する（S180）代りに、予め作業者がキーボード16にて標準試料の既知の混入率KoをRAMに読み込ませる（第7図のS310）必要がある。しかし、第1実施例と比較して品質ランク別に区分した標準試料を幾度も装置に投入する手間が掛からず、判定レベルの設定に要する総作業時間は短縮できる利点がある。

また、上記実施例では混入率KoとKnとの比較差を必ずしもゼロとする必要はなく、要求される判定精度の関係で比較差が所定の許容値以内にあればよいとすることも可能である。さらに、上記実施例では品質ランクを判定する判定データとして、透過反射比 (T/R) 、分光比 (Red/Gen) 、前・後透過比 (FT/BT) の判定データを使用したが、品質ランクの区分で減少させれば、透過反射比 (T/R) のみであっても構わない。

さらに、上記実施例では品質ランクを比較するのに混入率Ko、Knを比較の対象としたが、必ずしもこれに限定されず各品質ランクを表わす他のデータ、例えば測定値のデータMoが判定レベルを形成する分光比 (Red/Gen) 、反射透過比 (T/R) の各軸に対してどのように分布しているかを判定する分布状況のデータ等を比較するようしてもよい。

このように、本発明によれば品質ランク記憶手段は標準試料が有する品質ランクのデータKoを記憶し、測定データ記憶手段は前記標準試料を装置に投入して得られた測定値または光量比のデータMoを記憶する。次に、演算手段は前記データMoを予め設定した仮判定レベルに照合させて品質ランクを判定演算し、比較手段は前記演算手段が算出した品質ランクのデータKnと前記データKoとを比較演算する。次に、判定レベル設定手段は前記比較手段の比較差が所定の許容値以外のときは仮判定レベルを変更しつつ前記判定演算、比較演算を繰り返し実行し、前記比較差が所定の許容値内になったときには、そのときの仮判定レベルをRAMに設定する判定レベルとして決定することより、判定レベルを自動的に設定できる。

[発明の効果]

以上の詳細な説明から明らかかなように、試料玄米の各一粒毎に光を照射し少なくとも拡散透過光量 (T) と拡散反射光量 (R) を検出する検出部と、検出部から入力した測定値に基づいて光量比を演算するとともに、この光量比と予めメモリーに設定した判定レベルとを比較して玄米の品質ランクを判定する判定制御部とを有する

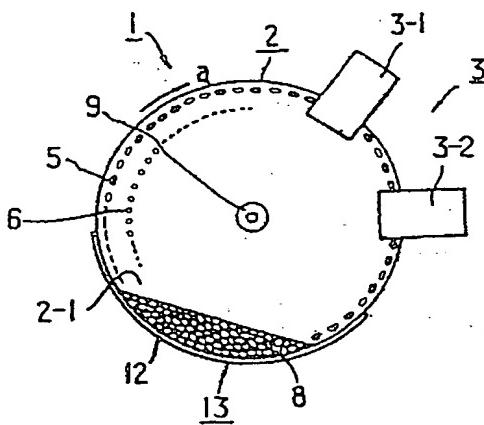
ものにおいて、標準試料が有する品質ランクのデータ K_0 を記憶する品質ランク記憶手段と、前記標準試料を装置に投入して得られた判定値または光量比のデータ M_0 を記憶する測定データ記憶手段と、前記データ M_0 を予め設定した仮判定レベルに照合させて品質ランクを判定演算する演算手段と、前記演算手段が算出した品質ランクのデータ K_n と前記データ K_0 とを比較演算する比較手段と、前記比較手段の比較差が所定の許容値以外のときは仮判定レベルを変更しつつ前記判定演算、比較演算を繰り返し実行し、前記比較差が所定の許容値以内になったときには、そのときの仮判定レベルを判定レベルとして設定する判定レベル設定手段とを設けたので、判定レベルの調整作業に際しては、標準試料を装置に投入すれば、自動的に判定レベルが設定される。これによって、判定レベルの調整作業の時間短縮が図れるとともに専門知識、経験等を必要としない作業者でも容易に行い得るという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

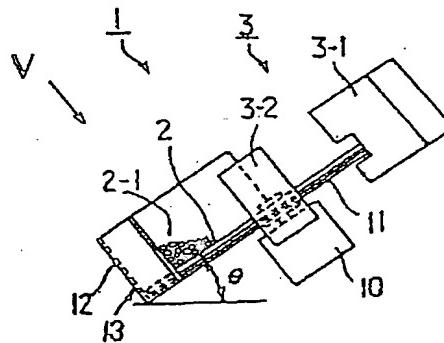
第1、2図は本発明を適用した玄米の品質判定装置の概念構成図であり、第1図は第2図のV矢視図、第2図は第1図の右側面図を示す。第3図は検出部と判定制御部との関係を示す電気回路の概略説明図、第4図は第1実施例を示す「判定レベル設定のプログラム」のフローチャートである。第5図は判定レベルの移動方向を示す説明図であり、第6図は表示部18に表示した「判定レベルの設定状況」を示す説明図、第7図は第2実施例を示す「判定レベル設定のプログラム」のフローチャートである。第8図は判定レベルを説明するための説明図である。

図において、1は玄米の品質判定装置、2は回転円板、3は検出部、5は試料採取孔、6はタイミング孔、8は試料玄米、10はモータ、13は試料供給部、14は入力回路、16は判定制御部、②は発光源、③は透過光受光素子、④は反射光受光素子である。

【第1図】



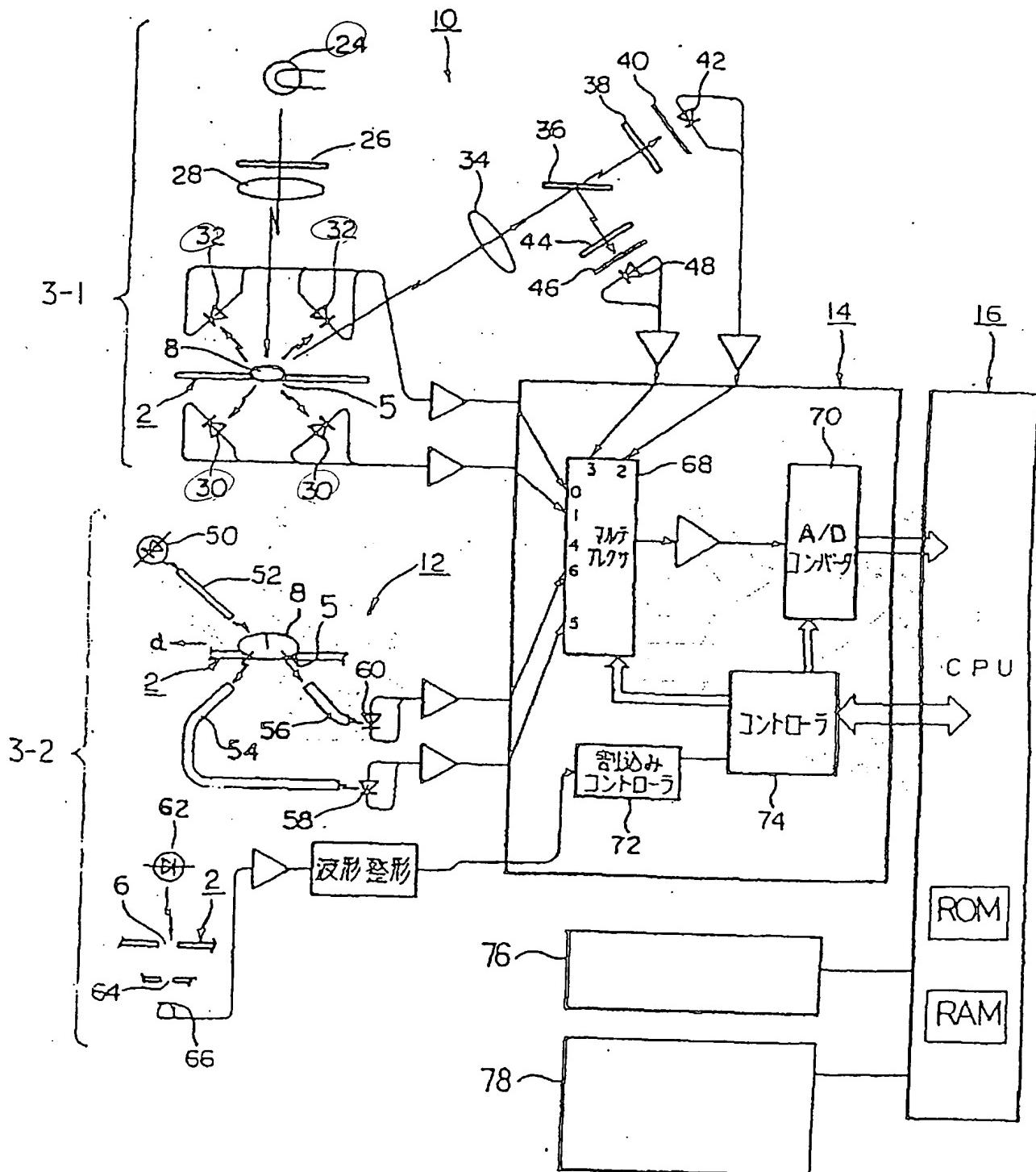
【第2図】



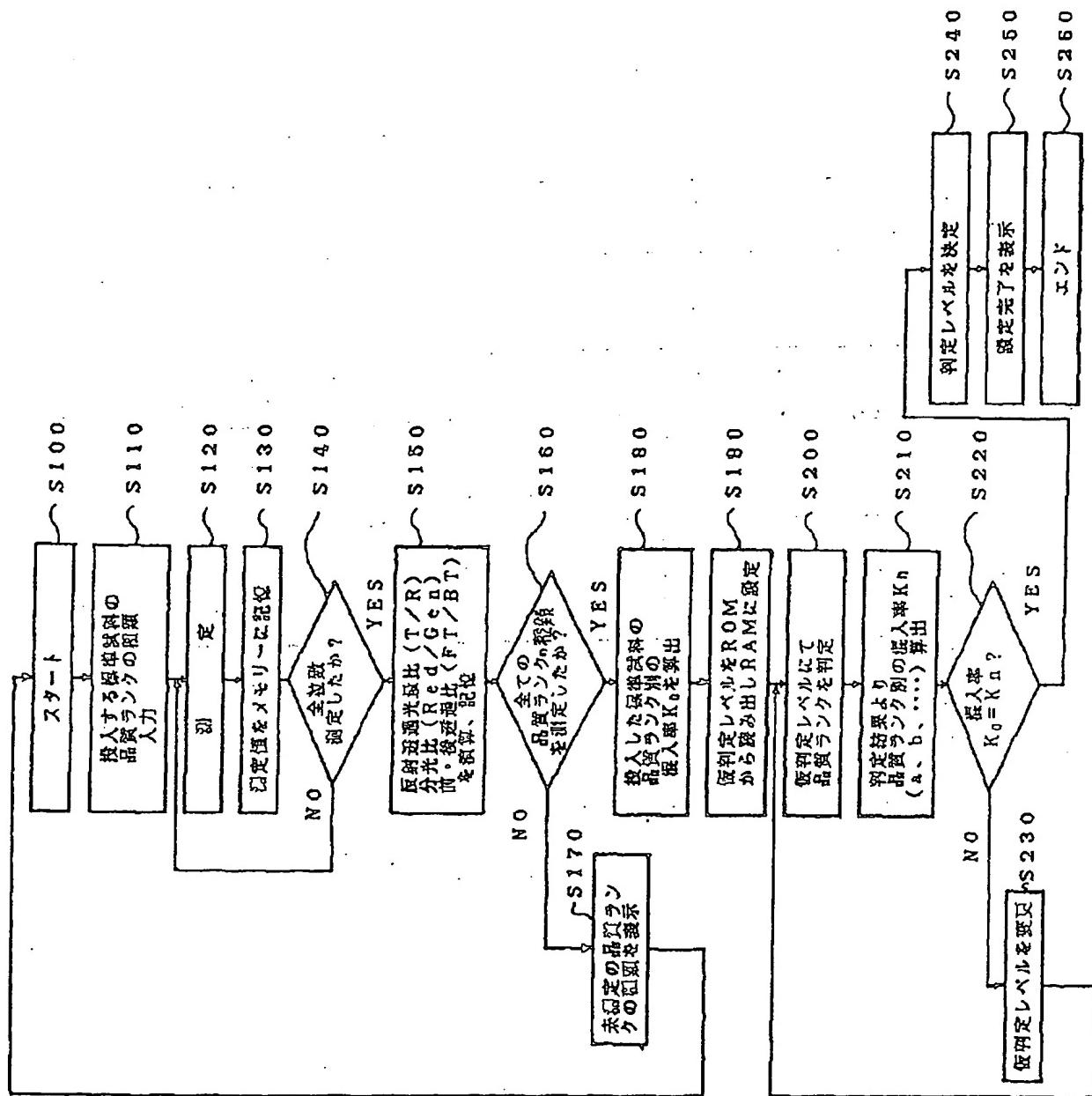
【第6図】

T/R 1 030	T/R 2 080
T/R 3 100	T/R 4 120
R/G 1 080	R/G 2 085
R/G 3 100	R/G 4 110
F/R 1 150	

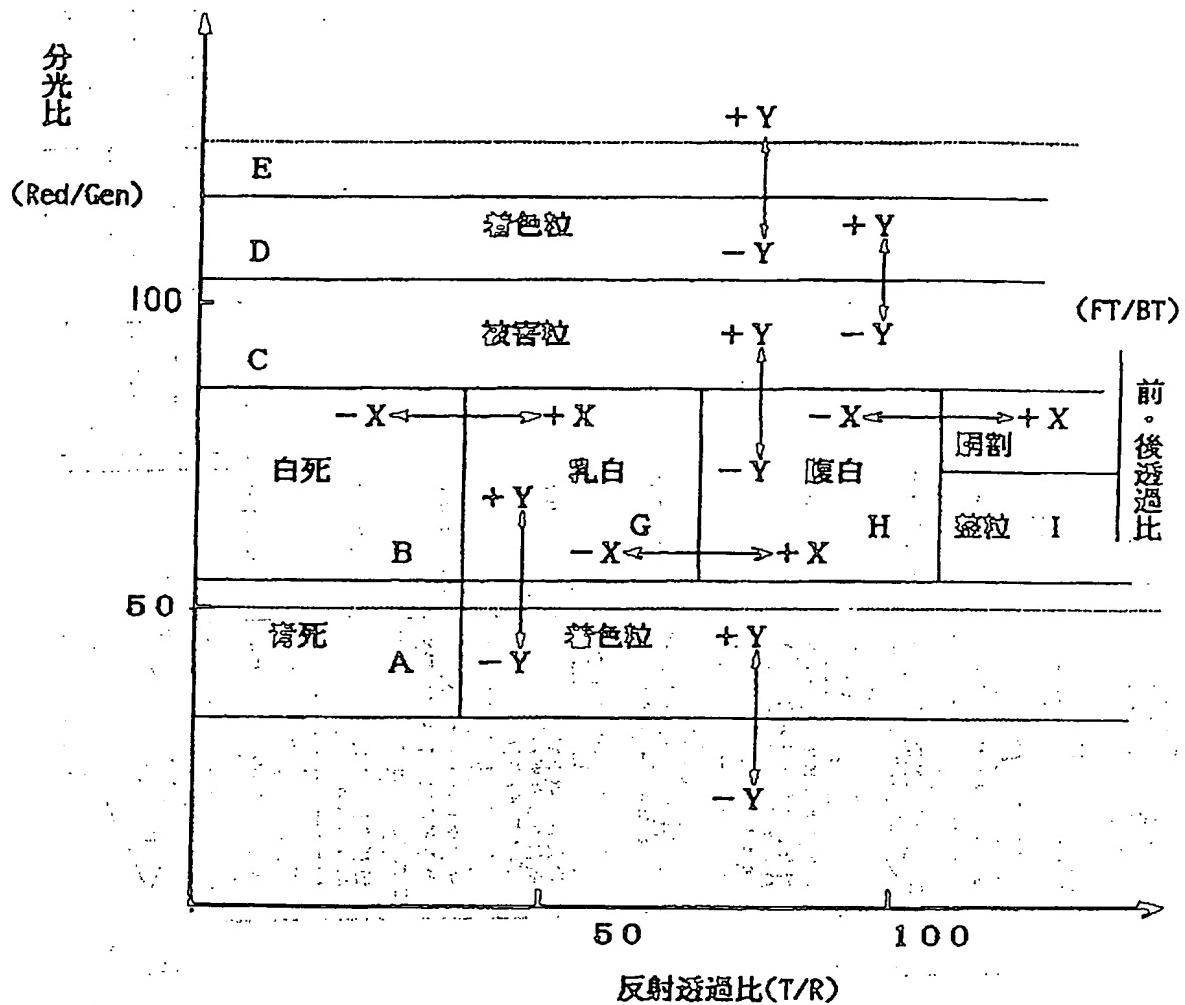
【第3図】



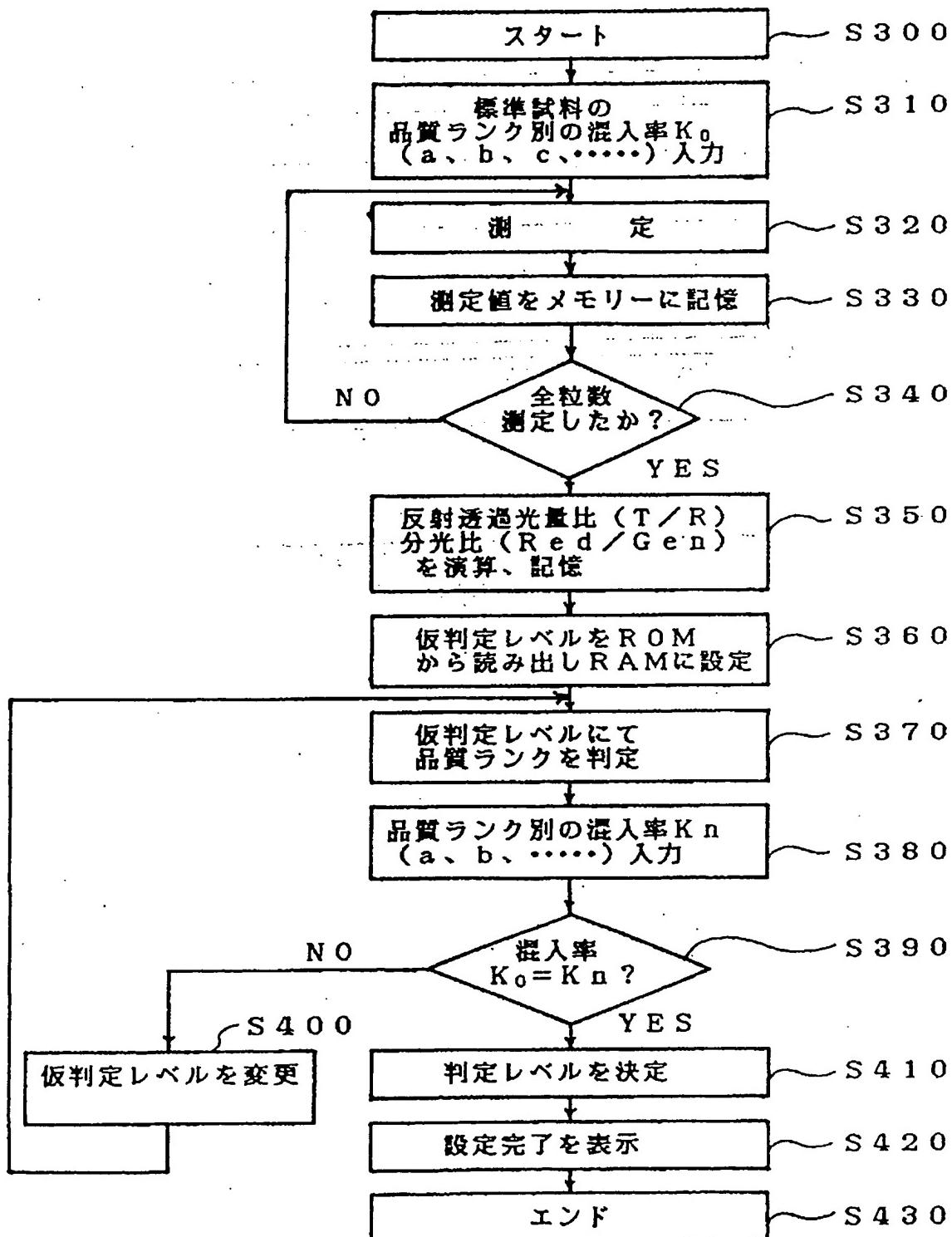
【第4図】



〔第5図〕



【第7図】



【第8図】

